کیمیائی ارتقاء کیا ہے

قدیر قریشی
اکتوبر 30، 2016

سائنس دانوں کا خیال ہے کہ زمین پر زندگی کا آغاز یک خلوی زندگی سے ہوا اور یہ یک خلوی زندگی ایک فطری عمل سے وجود میں آئی – اس فطری عمل کو سائنس دان کیمیائی ارتقاء کہتے ہیں

کیمائی ارتقاء کیا ہے، یہ کیسے کام کرتا ہے اور یہ حیاتیاتی ارتقاء سے کیسے مختلف ہے؟ اس سوال کا جواب دینے کے لیے ہمیں سب سے پہلے کیمائی ارتقاء کی ترکیب کو سمجھنا ہوگا – اس کے بعد ہی ہم یہ دیکھ پائیں گے کہ کیمیائی ارتقاء سادہ مالیکیولز کو پیچیدہ مالیکیولز میں کیسے تبدیل کرتا ہے اور ان مالیکیولز کو ایک پیچیدہ ساخت کے خلیے میں کیسے ترتیب دیتا ہے- لفظ 'ارتقاء' کا مطلب صرف وقت کے ساتھ تبدیلی ہے – حیاتیاتی ارتقاء ان اشیاء میں تبدیلی کی بات کرتا ہے جو آپنی کاپیاں بنا سکیں یعنی اپنی خصوصیات کو اگلی نسل میں منتقل کر سکیں – زندہ اشیاء یعنی جانور اپنی کاپیاں اپنے بچوں کی صورت میں بناتے ہیں – حیاتیاتی ارتقاء میں ہم وقت کے ساتھ جو تبدیلیاں دیکھتے ہیں وہ صرف بے ہنگم تبدیلیاں نہیں ہوتیں بلکہ وہ تبدیلیاں جانوروں کی انواع میں ماحول سے مطابقت پیدا کرتی ہیں – ڈی این اے میں میوٹیشنز تو بے ہنگم ہوتی ہیں لیکن ان کی وجہ سے خصوصیات میں تبدیلی اگر ماحول سے مطابقت پیدا کرے تو ہی وہ خصوصیات اس جانور کی تمام آبادی میں پھیل سکتی ہیں – اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جانور اپنے ماحول سے زیادہ سے زیادہ مطابقت پیدا کرتے چلے جاتے ہیں – اگر حالات سازگار ہوں تو ارتقاء کی بدولت انواع میں نئی خصوصیات بھی پیدا ہوسکتی ہیں – ایسا ہونے کے لیے عام طور پر تین شرائط کا پورا ہونا لازم ہے – بچے پیدا ہونا، بچوں میں خصوصیات کا فرق ہونا، اور چناؤ کا ہونا

آئیے دیکھتے ہیں یہ سارا عمل کس طرح ہوتا ہے – راج درخت یا ہولی (holly) نامی پودے کی بہت سی انواع کے پتوں کے سرے ہموار ہوتے ہیں لیکن انگلش ہولی کے پتوں کے سروں پر کانٹے ہوتے ہیں جو ان پودوں کو چرندوں سے بچاتے ہیں – سوال یہ ہے کہ اس قسم کے ہتھیاروں کا ارتقاء کیسے ہوا – ہوتا یہ ہے کہ جب ہولی کے پودوں کی نئی نسل پیدا ہوتی ہے تو ہر نئے پودے میں کچھ تبدیلی ضرور ہوتی ہے اور ہر پودا اپنے والدین سے کچھ مختلف ہوتا ہے – ایسے جنگل میں جہاں چرنے والے جانوروں کی بہتات ہو ایسے پودوں کے زندہ بچنے اور بیج کے ذریعے نئی نسل پیدا کرنے کے امکانات زیادہ ہیں جنہیں کھانا جانوروں کے لیے مشکل ہو –

t-2:00 چنانچہ جس ماحول میں زندہ رہنا مشکل ہو وہاں فطرت اس بات کا چناؤ کرتی ہے کہ کون سے جانور بچے پیدا کر پائیں گے اور کون سے بلوغت سے پہلے ہی لقمہِ اجل بن جائیں گے – ہولی کی صورت میں فطرت نے ایسی میوٹیشنز کا چناؤ کیا جن کی وجہ سے ان پودوں کی رگیں پودوں کے سروں سے باہر نکل گئیں اور یوں کانٹوں کی صورت میں ان پودوں کو ایک نیا ہتھیار میسر آگیا جس سے یہ پودے ارتقاء کی جنگ میں کامیاب رہے

ارتقاء کے اصول کی دریافت سائنس کے میدان میں ایک بہت بڑا معرکہ سمجھا جاتا ہے جو اس بات کی بہت خوبصورتی سے وضاحت کرتا ہے کہ جانوروں میں نئی خصوصیات کیسے پیدا ہوتی ہیں – اب مسئلہ یہ ہے کہ حیاتیاتی ارتقاء کو اپنا کام کرنے کے لیے تناسل یعنی نئی نسل پیدا کرنے کی ضرورت ہے – لیکن تناسل بذاتِ خود ایک انتہائی پیچیدہ عمل ہے – چنانچہ فطری طور پر ذہن میں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ تناسل کے عمل کا ارتقاء کیسے ہوا – اس راز کو افشا کرنے کے لیے سائنس دان کیمیائی ارتقاء پر تحقیق کر رہے ہیں – کیمیائی ارتقاء ان اشیاء میں تبدیلیوں کا نام ہے جنہیں تناسل کی ضرورت نہیں ہے مثلاً انفرادی مالیکیول یا مکمل کیمیائی نظام جو زندگی میں مددگار ہوتے ہیں

کیمیائی نظام مالیکولز کے اس گروپ کو کہتے ہیں جس کے ارکان آپس میں تعاملات کرتے ہیں – زندگی سے منسلک مالیکیول اور کیمیائی نظام وقت کے ساتھ ساتھ تبدیل ہوتے رہتے ہیں یعنی ارتقاء پذیر ہوتے ہیں – غیر حیاتیاتی ماحول میں زیادہ تر پیچیدہ اشیاء سادگی کی طرف مائل ہوتی ہیں – مثلاء لوہا پانی کے ساتھ تعامل کر کے زنگ بناتا ہے، پروٹینز کو گرم کیا جائے تو اس کے مالیکیول ٹوٹ پھوٹ جاتے ہیں – اگر کیمیائی تعاملات سے ایسے پیچیدہ اجسام کو پیدا ہونا ہے جو اتنے ترقی یافتہ ہوں کہ خود کی کاپیاں بنا سکیں تو اس کے لیے ایسے حالات کا ہونا ضروری ہے جس میں کیمیائی نظام اپنی پیچیدگی کو بڑھا سکیں،

نئے سٹرکچر بنا سکیں اور نئی خصوصیات کے حامل ہوسکیں – اس امر کے لیے یہ ضروری ہے کہ اس عمل کے آغاز میں تناسل کے پیچیدہ عمل کے بجائے کوئی سادہ سا عمل ہو جسے فطرت میں بار بار دہرایا جاسکے –

t-4:00 زمین پر اور کائنات میں ہر جگہ ایسے فطری عمل موجود ہیں جو باقاعدگی سے یعنی سائیکلز میں ہوتے ہیں – مثال کے طور پر دن کو درجہِ حرارت کا بڑھ جانا اور رات کو کم ہوجانا، آتش فشاں پہاڑوں کا بار بار پھٹنا اور لاوا اگلنا، سمندر میں مد و جزر وغیرہ – ان باقاعدہ تعاملات یعنی repetitive پراسیسز کی وجہ سے نئے مالیکیول اور نئے کیمیائی نظام جنم لیتے ہیں – وقت کے ساتھ ساتھ ماحول میں ان نئے مالیکیولز اور کیمیائی نظاموں کی مقدار بڑھتی چلی جاتی ہے اور بعض اوقات جب یہ نظام ماحول سے نئے تعاملات کرتے ہیں تو ان میں نئی خصوصیات بھی پیدا ہو جاتی ہیں

آئیے اس عمل کی ایک مثال دیکھتے ہیں – یہ ایک سادہ سا لیکن ایک لحاظ سے ایک خاص مالیکیول ہے جسے fatty acid کہا جاتا ہے – اس میں کاربن، ہائیڈروجن، اور آکسیجن کے ایٹمز ایک مخصوص ترتیب سے جڑے ہوئے ہیں – fatty acids ان بہت سے مالیکیولز میں سے ایک ہیں جنہیں زندہ خلیے مختلف مقاصد کے لیے استعمال کرتے ہیں – اس مقصد کے لیے خلیے اپنے ماحول سے یہ ایٹم حاصل کرتے ہیں اور ان ایٹمز سے یہ fatty acids کے مالیکیول بناتے ہیں – کچھ عرصہ پہلے تک سائنس دانوں کا خیال تھا کہ یہ fatty acids صرف زندہ خلیے ہی بنا سکتے ہیں لیکن اب لیبارٹریز میں تجربات سے ثابت ہوچکا ہے کہ اگر سیدھی سادی گیسوں مثلاً کاربن مونو آکسائیڈ اور ہائیڈروجن کو زمین سے حاصل ہونے والی مختلف معدنیات کے ساتھ گرم کیا جائے تو بہت سے پیچیدہ مالیکیول بنتے ہیں جن میں fatty acids بی شامل ہیں – گویا انہیں بنانے کے لیے زندہ خلیوں کی ضرورت نہیں ہے – زیر زمین کھوکھلی جگہوں یعنی hollow chambers کے کونوں کھدروں میں ایسے تعاملات عین ممکن ہیں جہاں میگما کی وجہ سے شدید حرارت موجود ہوتی ہے – جب ان چیمبرز میں دباؤ میں اضافہ ہوتا ہے تو یہ مالیکیول سطحِ زمین پر موجود پانی کے جوہڑوں میں خارج ہونے لگتے ہیں – یہاں پر ایک سادہ فطری چناؤ کا عمل شروع ہوتا ہے – پانی میں خارج ہونے والے اکثر مالیکیول یا تو پانی کی تہہ میں بیٹھ جاتے ہیں یا پھر سطحِ آب پر تیرنے لگتے ہیں – بہت کم ایسا ہوتا ہے کہ پیچیدہ مالیکیول پانی میں معلق رہیں – عام مالیکیولز کے برعکس fatty acids کی فطرت یہ ہے کہ وہ پانی میں معلق رہنا پسند کرتے ہیں – چنانچہ وقت گذرنے کے ساتھ ساتھ پانی میں fatty acids کی مقدار میں اضافہ ہوتا جاتا ہے

t-6:10 جب fatty acids کے مالیکیول کی کثافت زیادہ ہوجائے تو یہ ایک دوسرے سے ٹکراتے ہیں اور ان کا ایک حصہ پانی کی طرح کھنچتا ہے جب کہ دوسرا پانی سے دور بھاگتا ہے – اس کا لازمی نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جب ایسے بہت سے مالیکیول آپس میں ٹکرائیں تو یہ گیند کی شکل اختیا کر لیتے ہیں – اگر ان مالیکیولز کی تعداد بہت زیادہ ہوجائے تو یہ گیند مل کر ایک چادر کی شکل اختیار کر لیتے ہیں – پانی کی لہروں سے یہ چادر ہچکولے کھاتی ہے اور اگر کہیں ان ہچکولوں میں اس کے مختلف کنارے آپس میں مل جائیں تو یہ بلبلے کی شکل اختیار کر لیتی ہے – یہ بلبلہ زندہ خلیوں کی بیرونی جھلی سے بہت زیادہ مشابہت رکھتا ہے – اس جھلی میں یہ خاصیت ہے کہ وہ اپنے اندر دوسرے پیچیدہ مالیکیولز کو قید کر سکتی ہے – ان مقید مالیکیولز کی وجہ سے ارتقاء کی نئی راہیں کھلتی چلی جاتی ہیں اور کیمیائی ارتقاء مزید تیز ہوجاتا ہے – یہ ذہن میں رکھیے کہ فی الحال یہ جھلی سے بنے بلبلے زندہ مخلوق نہیں ہیں – یہ اپنے آپ کی کاپیاں بنانے کے اہل نہیں ہیں – لیکن اس کے باوجود ان بلبلوں کا بننا اور اس میں بہت سے پیچیدہ کیمیائی مالیکیولز کی موجودگی ایک بہت اہم اصول کو واضح کرتی ہے اور وہ یہ ہے کہ کیمیائی ارتقاء سے مالیکیولز میں نئی خاصیتیں اور نئی قابلیتیں پیدا ہوسکتی ہیں – اس وجہ سے سائنس دانوں کا خیال ہے کہ اسی طرح کا کیمیائی ارتقاء مناسب ماحول میں ایسے سسٹمز کو بھی جنم دے سکتا ہے جو اپنی کاپیاں بنانے کے اہل ہوں – اگر یہ بات درست ہے تو پھر کیمیائی ارتقاء اور حیاتیاتی ارتقاء کے درمیان حد ختم ہوجاتی ہے اور کیمائی ارتقاء اصولا" زندگی کو جنم دے سکتا ہے – Center of Chemical Evolution کے سائنس دان اور بہت سے دوسرے ریسرچ گروپ اس مفروضے کو پرکھنے میں مصروف ہیں –

خلاصہ: کیمیائی ارتقاء اور حیاتیاتی ارتقاء میں بنیادی فرق یہ ہے کہ کیمیائی ارتقاء میں نئی خصوصیات اور نئی قابلیتیں تو پیدا ہو سکتی ہیں لیکن کیمیائی ارتقاء میں اپنی کاپیاں بنانے کا عمل نہیں ہوتا - اس وجہ سے بہت سے سائنس دانوں کا خیال ہے کہ کیمیائی ارتقاء زندگی کے آغاز کی طرف ایک اہم قدم ہے

مزید وڈیوز دیکھنے کے لیے وزٹ کیجیے سائنس کی دنیا - کام sciencekidunya.com

وڈیو لنک
https://www.youtube.com/watch?v=mRzxTzKIsp8